

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2002 年 7 月 18 日 (18.07.2002)

PCT

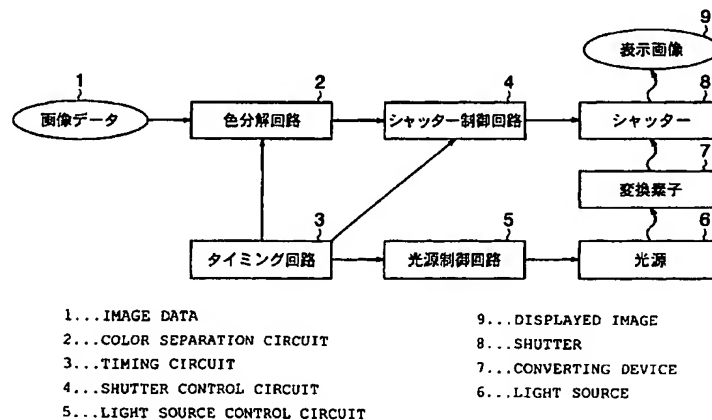
(10) 国際公開番号  
WO 02/056288 A1

- (51) 国際特許分類: G09G 3/36, G02F 1/133 (72) 発明者; および  
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 佐藤 恒夫 (SATO, Tsuneo) [JP/JP]; 〒100-8310 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 古木 一朗 (FURUKI, Ichiro) [JP/JP]; 〒100-8310 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 伊藤 廣 (ITO, Hiroshi) [JP/JP]; 〒100-8310 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 山田 敬喜 (YAMADA, Keiki) [JP/JP]; 〒100-8310 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 高橋 正敏 (TAKAHASHI, Masatoshi) [JP/JP]; 〒100-8310 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号三菱電機株式会社内 Tokyo (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP01/11655
- (22) 国際出願日: 2001 年 12 月 28 日 (28.12.2001)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願2001-002887 2001 年 1 月 10 日 (10.01.2001) JP  
特願2001-002893 2001 年 1 月 10 日 (10.01.2001) JP  
特願2001-002896 2001 年 1 月 10 日 (10.01.2001) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 三菱電機株式会社 (MITSUBISHI DENKI KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒100-8310 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 曾我 道照, 外 (SOGA, Michiteru et al.); 〒100-0005 東京都千代田区丸の内三丁目1番1号国際ビルディング 8 階 曾我特許事務所 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (国内): CN, JP, US.

[続葉有]

(54) Title: COLOR IMAGE DISPLAY

(54) 発明の名称: カラー画像表示装置



(57) Abstract: A color image display capable of readily displaying a full-color animation of VGA class, having a small size, produced inexpensively, and easily controllable in full-color gradation, comprising a shutter control circuit (4) for slicing color component data subjected to color separation according to a slice level, a light source control circuit (5) for controlling a light source corresponding to the color component data, one or more light sources (6), a converting device (7) for converting light from a light source to surface light source light, a shutter (8) mainly made of a liquid crystal and adapted for allowing light of a corresponding pixel and cutting of the light, a timing circuit (3) for generating an operation timing of a shutter control circuit and the light source control circuit, wherein the shutter control circuit (4) transfers one line of slice data to the shutter for each slice level sequentially, the light source control circuit (5) operates a light source corresponding to the slice data, and the shutter (8) allows the light from the light source corresponding to the slice data representing the gradation of the pixel to pass therethrough or cuts off the light so as to display an image.

[続葉有]



添付公開書類:  
— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

---

(57) 要約:

VGAクラスのフルカラー動画を容易に表示し、小規模化かつ低価格化を実現し、フルカラーの階調制御を容易にするカラー画像表示装置を得ることを目的とし、係る目的を達成するために、色分解された色成分データをスライスレベルに従いスライスするシャッター制御回路4、色成分データに対応する光源を制御する光源制御回路5、1個または複数の光源6と、光源の光を面光源に変換する変換素子7、対応画素の光の透過、遮断を行う液晶を主材料とするシャッター8、シャッター制御回路と光源制御回路の動作タイミングを生成するタイミング回路3を有し、シャッター制御回路4は、1ラインのスライスデータをスライスレベル単位でシャッターに順次転送し、光源制御回路5は、スライスデータに対応する光源を点灯し、シャッター8により、該当画素の階調にあたるスライスデータに対応する光源の光の透過、遮断により画像を表示する。

## 明 細 書

## カラー画像表示装置

技術分野

この発明は、フィールドシーケンシャルカラー画像表示装置に係わり、特に、少ない光源を用いた場合でも、VGAクラスのフルカラー動画を容易に表示でき、かつ、液晶駆動回路、光源駆動回路の小規模化を図り低価格化を実現し、さらに、フルカラーの階調制御を容易にするものである。

背景技術

従来例1.

図32は、例えば特開平9-274471号公報に示された従来のフィールドシーケンシャル型カラー表示装置のブロック図である。光源部P1は、赤光源R、緑光源G、青光源Bからなり、光源駆動回路P8から供給される赤点灯信号Lr、緑点灯信号Lg、青点灯信号Lbによって点灯される。シャッタ部P2はシャッタ制御回路P9から供給されるデータ信号Dとコモン信号Cによって駆動される。

次に動作について説明する。図33に、フィールドシーケンシャル型のカラー表示装置における各信号の波形を示す。液晶シャッタを交流駆動させるために2つのフィールドF1、F2を用い、それぞれのフィールドは3つのサブフィールドFR、FG、FBからなる。

赤光源点灯信号LrはサブフィールドFRのみ赤光源Rを点灯し、他のサブフィールドFG、FBでは非点灯とする。同様に、緑光源点灯信号LgはサブフィールドFGのみ緑光源Gを点灯し、他のサブフィールドFR、FBでは非点灯、青光源点灯信号LbはサブフィールドFBのみ青光源Bを点灯し、他のサブフィールドFR、FGでは非点灯とする。液晶シャッタに供給されるコモン信号Cは、フィールドF1ではc1、フィールドF2ではc2となる。

従来例1では、ノーマリー白のSTN液晶を用いているため、白表示のデータ

信号D<sub>w</sub>はコモン信号Cと同相信号、黒表示のデータ信号D<sub>b k</sub>はコモン信号Cと逆相となる。

単色の原色を表示する場合のデータ信号は、その色に対応したサブフィールドのみでシャッタが透過状態（白）となるような電位を取る。例えば、赤を表示する場合のデータ信号D<sub>r</sub>は、赤に対応したサブフィールドF<sub>R</sub>でのみシャッタが透過状態となるような電位を取る。緑を表示する場合のデータ信号D<sub>g</sub>は、緑に対応したサブフィールドF<sub>G</sub>でのみシャッタが透過状態となるような電位を取る。青を表示する場合のデータ信号D<sub>b</sub>は青に対応したサブフィールドF<sub>B</sub>でのみシャッタが透過状態となるような電位を取る。

複数の原色を表示する場合のデータ信号は、それぞれの色に対応したサブフィールドのみでシャッタが透過状態（白）となるような電位を取る。例えば、青緑を表示する場合のデータ信号D<sub>c</sub>は、緑と青に対応したサブフィールドF<sub>G</sub>とF<sub>B</sub>でシャッタが透過状態となるような電位を取る。紫を表示する場合のデータ信号D<sub>m</sub>は、青と赤に対応したサブフィールドF<sub>B</sub>とF<sub>R</sub>でシャッタが透過状態となるような電位を取る。黄色を表示する場合のデータ信号D<sub>y</sub>は、赤と緑に対応したサブフィールドF<sub>R</sub>とF<sub>G</sub>でシャッタが透過状態となるような電位を取る。

従来例1では、サブフィールドF<sub>R</sub>、F<sub>G</sub>、F<sub>B</sub>の時間幅や光源部P1を構成するR光源、G光源、B光源の数を各色毎に変えることにより、白色の色バランスをとる。

従来例2.

図34は、例えば特開平8-234159号公報に示された従来の液晶多色表示装置の構成を示すブロック図である。図34において、Q1は液晶表示器、Q2は制御装置、Q3～Q5は発光ダイオード（以下LED）からなる光源である。

液晶表示器Q1は、複数のセグメントを持ち、各セグメントのコモン端子（以下、COM端子という）としてQ1<sub>g</sub>、各セグメントの駆動端子（以下、SEG端子）としてQ1<sub>h</sub>～Q1<sub>j</sub>までが対応している。制御装置Q2は、マイクロコンピュータからなり、COM端子とSEG端子にバイアスを加えることと、LE

DQ3～Q5を駆動させるためのタイミングを図るものである。

次に動作について説明する。図35に、図34に示した液晶多色表示装置の多色表示時におけるLEDの点灯タイミングを示す。制御装置Q2によるパルス幅変調駆動により、各LEDの光量を可変とすることができる。これにより、LED自身には備わっていない黄、ピンク、紫などの発光も可能となる。よって、フルカラー対応も可能となる。

### 従来例3.

図36は、例えば特開平7-121138号公報に示された従来の時分割カラー液晶表示装置及びその駆動方法の回路ブロック図である。図36において、タイミングコントローラQ21は、時分割カラー液晶表示装置のすべてのタイミングを制御する。まず、画像信号をサンプリング回路Q22でサンプリングさせ、R、G、BそれぞれフィールドメモリQ23に蓄積させる。次に、蓄積された画像信号は1色ずつ信号選択回路Q24に送られる。1フィールドの期間で3色の画像信号を1色ずつ送るため、サンプリングの約3倍の速度が必要になる。送られた画像信号は、画像増幅回路Q25によって液晶表示装置の光学特性に合わせて増幅される。増幅された信号は、データドライバQ26に送られ、液晶表示装置を駆動する。

アクティブマトリクス型液晶表示装置Q28は、走査ドライバQ27によって1ラインずつ順次選択され、その選択パルスと同期して画像信号がデータドライバQ26によって書込まれる。一方、時分割3原色発光装置Q29もタイミングコントローラQ21によって制御されており、データドライバQ26や走査ドライバQ27と同期して発光色を順次変化させる。ここで、アクティブマトリクス型液晶表示装置Q28の走査タイミングに対して一定時間遅らせるとともに、図37に示すように、液晶の光学応答が始まってから終わるまでの期間は非発光とする。図37では、時分割3原色発光装置Q49の緑色発光領域Q41と赤色発光領域Q42との間に非発光領域Q45を設けている。なお、Q43は緑色画像信号保持領域、Q44は赤色画像信号保持領域、Q48は液晶表示領域を示す。

ところで、上述した従来例1のフィールドシーケンシャル型のカラー表示装置

は、サブフィールドの時間幅やサブ光源の数を変更することで、白バランスが十分に取れるという特徴がある。しかし、LEDの組み合わせによる多色表示しか行えず、フルカラーの動画表示には、不向きであるという課題があった。

また、R、G、Bの3つの色成分に分けて色を再現しているために、白バランスを十分に取るために、R、G、B単色の再現は白バランスを取るために調整された単色再現までとなり、単色光に比べ劣るという課題があった。

また、R、G、Bの3つの光源を使用しているので光源の特性がそのまま画像表示装置の特性となり、光源に依らずに色を管理することが困難であるという課題があった。

一方、従来例2の液晶表示器の多色表示装置では、LEDをパルス幅変調駆動により、LEDの発光色をフルカラーにする特徴がある。しかし、各セグメントにつきLEDを最低3個必要とするため、VGA表示を行う場合には、画素数の3倍以上のLEDが必要となる。さらに、セグメントの数だけセグメント駆動回路が必要となる。よって、価格が割高となり、実用的には価格面で不利であるという課題があった。

また、各セグメントにつきLEDを最低3個必要とするため、画素サイズは、LED3個分の大きさが画素サイズの下限となり、表示面積の小型化が難しいという課題があった。

また、フルカラーの階調制御はパルス幅変調駆動によるため、LED自身およびLED自身に備わっていない色全てについて行わなければならない、制御装置Q2の構成が複雑になり、色管理が容易に行えないという課題があった。

さらに、従来例3の時分割カラー液晶表示装置及びその駆動方法では、液晶の光学応答が始まってから終わるまでの期間は非発光とすることで、色の切り換えり時における正確な色再現を実現しているが、依然として、R、G、Bの3つの光源を使用しているだけなので、従来例1と同様、光源の特性がそのまま画像表示装置の特性となり、光源によらずに色を管理することが困難であるという課題があった。

この発明は前記のような問題点を解決するためになされたもので、少ない光源を用いた場合でも、VGAクラスのフルカラー動画を容易に表示でき、かつ、液

晶駆動回路、光源駆動回路の小規模化を図り低価格化を実現し、さらに、フルカラーの階調制御を容易にするフィールドシーケンシャルカラー画像表示装置を提供することを目的とする。

また、VGAクラスのフルカラー動画を容易に表示でき、かつ、フルカラーの階調制御を容易にするフィールドシーケンシャルカラー画像表示装置を提供することを目的とする。

さらに、光源の特性によらず所望の色特性を実現できるフィールドシーケンシャルカラー画像表示装置を提供することを目的とする。

### 発明の開示

前記目的を達成するために、この発明に係るカラー画像表示装置は、画像データを色成分毎に分解して蓄積する色分解回路と、前記色分解回路により色分解された色成分データをスライスレベルに従いスライスするシャッター制御回路と、前記シャッター制御回路と同期を取り色成分データに対応する光源を制御する光源制御回路と、前記光源制御回路からの指示に従い点灯または消灯する1個または複数の光源と、前記光源からの光の光路を変換する変換素子と、前記シャッター制御回路の指示に基づいて対応画素の光の透過、遮断を行う液晶を主材料とするシャッターと、前記色分解回路、前記シャッター制御回路、前記光源制御回路の動作タイミングを生成するタイミング回路とを備え、前記シャッター制御回路は、1ラインのスライスデータをスライスレベル単位で前記シャッターに順次転送し、前記光源制御回路は、スライスデータに対応する光源を点灯し、前記シャッターは、該当画素の階調にあたるスライスデータに対応する光源の光の透過、遮断により画像を表示するものである。

また、前記光源は、色成分データに対応する複数の点光源からなり、前記変換素子は、点光源を面光源に変換するものである。

また、前記シャッター制御回路は、色成分データとスライスレベルの大小関係からスライスデータを生成し、前記タイミング回路は、各スライスデータに対応する表示時間をスライスデータ毎に可変とするものである。

また、前記シャッター制御回路は、色成分データとスライスレベルの大小関係

からスライスデータを生成し、前記タイミング回路は、スライスレベル毎に色成分データを順次切り替え、スライスレベル単位で混色を行うタイミングを発生するものである。

また、前記シャッター制御回路は、前記シャッターの各画素の階調を判定するスライスレベルの1ライン期間での変化順序を可変とし、色成分データとスライスレベルの大小関係からスライスデータを生成するものである。

また、前記光源制御回路は、スライスデータに対応する光源の点灯電圧をスライスデータに対応して可変として点灯するものである。

また、前記シャッター制御回路は、色成分データとスライスレベルの大小関係からスライスデータを生成し、前記タイミング回路は、各スライスデータに対応する表示時間をスライスデータ毎に可変とし、前記光源制御回路は、光源点灯電圧と各スライスデータに対応する表示時間とで階調制御を行うものである。

また、前記シャッター制御回路は、色成分データが2つのスライスレベルで挟まれた区間に存在するか否かでスライスデータを決めるとともに、スライスレベルに応じたシャッター駆動電圧を発生し、1ラインのスライスデータをスライスレベル単位で順次シャッターに転送し、かつ、シャッター駆動電圧でシャッターを駆動するものである。

また、前記タイミング回路は、各スライスデータに対応する表示時間をスライスデータ毎に可変とし、前記光源制御回路は、シャッター駆動電圧と各スライスデータに対応する表示時間とで階調制御を行うものである。

また、前記シャッター制御回路は、色成分単位で1ラインのスライスデータをスライスレベル単位で順次シャッターに転送し、前記光源制御回路は、スライスデータに対応する光源を点灯し、前記シャッターは、該当画素の階調にあたるスライスデータに対応する光源の光の透過、遮断により画像を表示するものである。

また、前記タイミング回路は、各スライスデータに対応する表示時間をスライスデータ毎に可変とするものである。

また、前記シャッター制御回路は、シャッターが表示可能なライン数以外に、複数ラインのダミーラインのスライスデータを出力し、前記ダミーラインに対応



するシャッター制御回路のコモン出力とシャッターのコモン電極は未結線とするものである。

また、前記ダミーラインが発生するのは、画像データのラインが切り換わるタイミングである

また、前記ダミーラインが発生するのは、画像データの色成分が変化するタイミングである。

また、他の発明に係るカラー画像表示装置は、画像データを色成分毎に分解して蓄積する色分解回路と、前記色分解回路により色分解された色成分データをスライスレベルに従いスライスするシャッター制御回路と、前記シャッター制御回路と同期を取り色成分データに対応する光源を制御する光源制御回路と、前記光源制御回路からの指示に従い点灯または消灯する1個または複数の光源と、前記光源からの光の光路を変換する変換素子と、前記シャッター制御回路の指示に基づいて対応画素の光の透過、遮断を行う液晶を主材料とするシャッターと、前記色分解回路、前記シャッター制御回路、前記光源制御回路の動作タイミングを生成するタイミング回路とを備え、前記色分解回路は、画像データを無彩色成分と有彩色成分の4つの色成分に分解し、前記光源は、有彩色成分に対応する発光色の光源であり、前記シャッター制御回路は、1ラインのスライスデータをスライスレベル単位で順次シャッターに転送し、前記光源制御回路は、無彩色成分に対応するスライスデータに対しては、有彩色成分に対応する発光色全ての光源を点灯させた混色光を用いると共に、有彩色成分に対応するスライスデータに対しては、それぞれの有彩色成分に対応する単色光を用い、前記シャッターは、該当画素の階調にあたるスライスデータに対応する光源の光の透過、遮断により画像を表示するものである。

また、前記光源制御回路は、有彩色成分に対応するそれぞれの光源電圧と無彩色成分に対応するそれぞれの光源電圧を可変とするものである。

また、前記無彩色成分に対応する光源が白色光源である。

また、さらに他の発明に係るカラー画像表示装置は、画像データを色成分毎に分解して蓄積する色分解回路と、前記色分解回路により色分解された色成分データをスライスレベルに従いスライスするシャッター制御回路と、前記シャッター

制御回路と同期をとり色成分データに対応する光源を制御する光源制御回路と、前記光源制御回路からの指示に従い点灯または消灯する1個または複数の光源と、前記光源からの光の光路を変換する変換素子と、前記シャッター制御回路の指示に基づいて対応画素の光の透過、遮断を行う液晶を主材料とするシャッターと、前記色分解回路、前記シャッター制御回路、前記光源制御回路の動作タイミングを生成するタイミング回路とを備え、前記色分解回路は、画像データを無彩色成分と原色成分、補色成分の7つの色成分に分解し、前記光源は、原色成分に対応する発光色の光源であり、前記シャッター制御回路は、1ラインのスライスデータをスライスレベル単位で順次シャッターに転送し、前記光源制御回路は、無彩色成分に対応するスライスデータに対しては、原色成分に対応する発光色全ての光源を点灯させた混色光を用い、補色成分に対応するスライスデータに対しては、それぞれの補色成分に対応する2つの原色光の混色光を用い、原色成分に対応するスライスデータに対しては、それぞれの原色成分に対応する原色光を用い、前記シャッターは、該当画素の階調にあたるスライスデータに対応する光源の光の透過、遮断により画像を表示するものである。

また、前記光源制御回路は、原色成分に対応するそれぞれの光源電圧、補色成分に対応するそれぞれの光源電圧と無彩色成分に対応するそれぞれの光源電圧を可変とするものである。

また、さらに他の発明に係るカラー画像表示装置は、画像データを色成分毎に分解して蓄積する色分解回路と、前記色分解回路により色分解された色成分データをスライスレベルに従いスライスするシャッター制御回路と、前記シャッター制御回路と同期をとり色成分データに対応する光源を制御する光源制御回路と、前記光源制御回路からの指示に従い点灯または消灯する1個または複数の光源と、前記光源からの光の光路を変換する変換素子と、前記シャッター制御回路の指示に基づいて対応画素の光の透過、遮断を行う液晶を主材料とするシャッターと、前記色分解回路、前記シャッター制御回路、前記光源制御回路の動作タイミングを生成するタイミング回路とを備え、前記色分解回路は、画像データを特色成分と特色成分を含まない原色成分の4つの色成分に分解し、前記光源は、原色成分に対応する発光色と特色成分に対応する光源であり、前記シャッター制御回路は

、1ラインのスライスデータをスライスレベル単位で順次シャッターに転送し、前記光源制御回路は、特色成分に対応するスライスデータに対しては、特色成分に対応する光源を点灯させた光を用いると共に、特色成分を除いた原色成分に対応するスライスデータに対しては、それぞれの原色成分に対応する原色光を用い、前記シャッターは、該当画素の階調にあたるスライスデータに対応する光源の光の透過、遮断により画像を表示するものである。

また、前記光源として、複数の特色成分とそれに対応する複数の特色光源を使用するものである。

また、さらに他の発明に係るカラー画像表示装置は、画像データを色成分毎に分解して蓄積する色分解回路と、前記色分解回路により色分解された色成分データをスライスレベルに従いスライスするシャッター制御回路と、前記シャッター制御回路と同期をとり色成分データに対応する光源を制御する光源制御回路と、前記光源制御回路からの指示に従い点灯または消灯する1個または複数の光源と、前記光源からの光の光路を変換する変換素子と、前記シャッター制御回路の指示に基づいて対応画素の光の透過、遮断を行う液晶を主材料とするシャッターと、前記色分解回路、前記シャッター制御回路、前記光源制御回路の動作タイミングを生成するタイミング回路とを備え、前記シャッターを少なくとも1つ以上のサブシャッターに分け、前記シャッター制御回路は、1ラインの画素のうち、サブシャッター領域に対応するスライスデータをスライスレベル単位で順次サブシャッターに転送し、前記サブシャッターは、該当画素の階調にあたるスライスデータに対応する光源の光の透過、遮断により画像を表示するものである。

また、前記サブシャッターは、物理的に連続な空間で構成されるものである。

また、前記サブシャッターは、物理的に不連続な空間で構成されるものである。

。

また、前記シャッター制御回路は、前記サブシャッターにおける電極を走査する順序を、サブシャッター毎に可変するものである。

また、さらに他の発明に係るカラー画像表示装置は、画像データを色成分毎に分解して蓄積する色分解回路と、前記色分解回路により色分解された色成分データをスライスレベルに従いスライスするシャッター制御回路と、前記シャッター

制御回路と同期をとり色成分データに対応する光源を制御する光源制御回路と、前記光源制御回路からの指示に従い点灯または消灯する1個または複数の光源と、前記光源からの光の光路を変換する変換素子と、前記シャッター制御回路の指示に基づいて対応画素の光の透過、遮断を行う液晶を主材料とするシャッターと、前記色分解回路、前記シャッター制御回路、前記光源制御回路の動作タイミングを生成するタイミング回路とを備え、前記色分解回路は、画像データを複数の色成分に分解し、前記シャッター制御回路は、各色成分ごとの階調制御を色彩光学的にスライスレベル単位で行うものである。

また、前記色分解回路は、画像データを無彩色成分と有彩色成分の画像データに色分解し、予め測定された $R=G=B$ の画像データに対する色特性を補償する逆特性データを蓄積し、無彩色成分の値に応じた逆特性データを有彩色成分に反映させて、無彩色成分の特性と無彩色成分の値に応じた逆特性とで混色を行う補償器をさらに備えたものである。

また、予め測定された $R=G=B$ の画像データに対する色特性と逆特性データによる色との混色は、色彩工学的に無彩色となるものである。

また、前記色分解回路は、画像データを無彩色成分と有彩色成分の画像データに色分解し、前記タイミング回路は、有彩色成分に対応するスライスデータ期間において有彩色成分に対応する光源を常時点灯し、無彩色成分に対応するスライスデータ期間において各スライスレベルにおける再現色が色彩工学的に無彩色になるように光源の点灯時間を可変とするものである。

また、前記色分解回路は、画像データを無彩色成分と有彩色成分の画像データに色分解し、前記タイミング回路は、有彩色成分に対応するスライスデータ期間において各スライスレベルの表示時間を等しくし、無彩色成分に対応するスライスデータ期間において各スライスレベルの表示時間を再現色が所望の特性を示すように可変とするものである。

また、前記色分解回路は、画像データを無彩色成分と有彩色成分の画像データに色分解し、前記タイミング回路は、有彩色成分に対応するスライスデータ期間において有彩色成分に対応する光源を常時点灯するとともに各スライスレベルの表示時間を等しくし、無彩色成分に対応するスライスデータ期間において各スラ